

Manual de montaje y funcionamiento

Módulos solares cristalinos

Módulos Bosch Solar c-Si P 60 EU I Módulos Bosch Solar c-Si M 60 S EU I Módulos Bosch Solar c-Si M 60 EU
Módulos Bosch Solar c-Si M 48 S EU I Módulos Bosch Solar c-Si M 48 EU



es Instrucciones de servicio

Número 07/2012

Indice

1 Introducción

Lea este manual de montaje y funcionamiento íntegramente y con atención antes de transportar, instalar y poner en funcionamiento los módulos solares. El manual contiene importantes informaciones de seguridad que usted debe conocer. De utilizarse módulos solares sin observar todas las instrucciones contenidas en este manual, la garantía pierde su validez. Nos reservamos el derecho de actualizar sin previo aviso las informaciones aquí contenidas.

El montaje, la instalación y puesta en funcionamiento de módulos solares exige un elevado nivel de conocimientos técnicos y experiencia, por esta razón sólo deben llevarlas a cabo técnicos en electricidad autorizados que puedan certificar una formación adecuada.

2 Instrucciones de seguridad

La instalación eléctrica y la puesta en funcionamiento sólo deben llevarlas a cabo técnicos en electricidad autorizados teniendo en cuenta las instrucciones que siguen, pues la ejecución incorrecta de la instalación o de la puesta en funcionamiento puede traer consigo daños materiales y provocar lesiones. Para los trabajos en generadores solares, sobre todo en techos, se deben tomar las medidas de seguridad adecuadas (medios de prevención de caídas). Se aplica la reglamentación de las mutuas de accidentes de trabajo en cuanto a seguridad laboral. Por su propia seguridad y para proteger su módulo solar observe las siguientes **instrucciones de seguridad:**



Aviso importante!





- En la instalación y mantenimiento de módulos solares se deben cumplir los reglamentos e indicaciones de seguridad vigentes en materia de instalación de aparatos y sistemas eléctricos, así como los reglamentos de la empresa de abastecimiento energético competente para el funcionamiento paralelo de instalaciones fotovoltaicas.
- Antes de la instalación se debe verificar que el módulo se encuentre en perfecto estado mecánico. **No está permitida la instalación de módulos solares dañados** (p. ej., módulos con el vidrio roto, deterioro de la película aislante trasera).
  Un deterioro de la película aislante trasera puede tener graves consecuencias (delaminación, peligro para la vida y la salud).
- El módulo solar se debe posicionar de tal modo que se eviten zonas de sombras (incluso parcial por causa de buhardillas, árboles, etc.), ya que esto puede traer consigo el deterioro del módulo solar (p. ej., por la formación de puntos calientes), interrupciones del funcionamiento del generador fotovoltaico y pérdidas de rendimiento.
- Mediante la conexión en serie de los módulos (adición del voltaje de los módulos) pueden generarse voltajes de 120 V CC, por encima de la la tensión baja de protección.
- Tipo de aplicación de l módulo conforme a IEC 61730: A
- Incluso con una intensidad lumínica reducida se debe contar con la tensión de circuito abierto del módulo, es decir, durante la instalación se debe ser extremadamente cuidadoso con los fallos eléctricos, como, por ejemplo, cortocircuitos.
- Desconectar cables que conducen corriente continua puede producir arcos voltaicos. Por ello, durante todos los trabajos y, en particular, antes de separar los conectores en el circuito de corriente continua, es necesario desconectar el inversor de la red de corriente alterna.
- En el caso de sistemas montados en techos, los módulos se deben montar sobre una base resistente al fuego.
- Por esta razón, los módulos solares no deben montarse cerca de materiales, gases o vapores inflamables.
- Se aplicarán las directivas de prevención de incendios en instalaciones eléctricas. (p. ej., VDI 3819)
- No se debe exceder la tensión máxima admisible del sistema del inversor bajo ningún concepto. Debido al coeficiente de temperatura negativo del módulo solar, también se debe calcular la tensión de circuito abierto de todo el sistema para la temperatura mínima admisible (véase la ficha técnica y la placa de características del módulo).
- El módulo solar se debe tratar como un producto de cristal y bajo ningún concepto se debe utilizar como superficie de apoyo (por ej., para las cajas de herramientas) o pisar sobre él, ya sea en el contenedor de transporte o una vez montado, pues esto puede ocasionar daños visibles y también no visibles (como, p. ej., microfisuras en las células y por tanto una caída prematura de la potencia).
- El marco de los módulos no se debe perforar, clavar ni soldar.
- Los módulos solares no se deben sujetar ni transportar por el cable de conexión ni la caja de conexiones.
- Los módulos solares no deben dejarse nunca sueltos y sin asegurar.
- Se deben seguir las instrucciones del fabricante de los otros componentes del sistema fotovoltaico.
- No se deben tapar los orificios de desagüe del marco de perfil hueco.
- Los módulos solares de Bosch Solar Energy no son ningún producto de construcción regulado por por el Instituto alemán de técnicas de la construcción o DIBt por sus siglas en alemán (Deutsches Institut für Bautechnik) y no se pueden utilizar como acristalamiento para tejados.

3 Instrucciones de posicionamiento

Con el fin de obtener un rendimiento anual lo más alto posible, recomendamos posicionar los módulos de manera que se cumplan los siguientes criterios:

- El módulo solar se debe posicionar de tal modo que se eviten zonas de sombras (incluso parcial por causa de buhardillas, árboles, etc.), ya que esto puede traer consigo el deterioro del módulo solar (p. ej., por la formación de puntos calientes), interrupciones del funcionamiento del generador fotovoltaico y pérdidas de rendimiento.
- La parte delantera del módulo solar debe estar orientada hacia el Ecuador.
- El grado de inclinación se debe elegir teniendo en cuenta las circunstancias locales y arquitectónicas (30° ± 15°). La literatura especializada proporciona datos específicos acerca del posicionamiento óptimo de los módulos. El cálculo del ángulo de inclinación se efectúa aplicando la siguiente fórmula: ángulo de inclinación = grado de latitud del lugar de instalación −20°
- Todos los módulos de un generador fotovoltaico se deben instalar en el mismo ángulo (tanto horizontal como vertical). Para ángulos distintos se deben utilizar inversores separados.
- A fin de garantizar una limpieza automática suficiente, el ángulo de inclinación debe ser de por lo menos 10°.
- Para una limpieza automática óptima se recomienda un ángulo de inclinación mínimo de 15°.
- Se debe prever que la parte posterior del módulo reciba buena ventilación.
- Montar los módulos de forma que su parte posterior no entre en contacto con ningún objeto que se encuentre detrás de ellos ni aunque estén sometidos a carga mecánica.
- Para evitar exponer los módulos a cargas eólicas elevadas es necesario respetar las distancias mínimas a los bordes de los edificios según la norma DIN 1055-4 cuando se instalan los módulos.
- No se permite la concentración de la luz solar sobre los módulos mediante espejos o lentes.
- Se debe impedir el contacto directo de los módulos con agua salada.
- Se ha comprobado con éxito el comportamiento de los módulos solares cristalinos de Bosch Solar Energy en contacto directo con aire con contenido salino conforme a las siguientes normas:
  – IEC 61701: 1995
  – DIN EN 61701: 2000-08
  – IEC 60068-2-52.

Observe las condiciones de ensayo indicadas en las normas en caso de utilización de los módulos en ambientes salinos.

4 Instrucciones de montaje



Aviso importante!



- El módulo solar se debe posicionar de tal modo que se eviten zonas de sombras (incluso parcial por causa de buhardillas, árboles, etc.), ya que esto puede traer consigo el deterioro del módulo solar (p. ej., por la formación de puntos calientes), interrupciones del funcionamiento del generador fotovoltaico y pérdidas de rendimiento.
- Las cargas adicionales que ocasiona el sistema fotovoltaico por su peso y sistema de fijación se deben tener en cuenta en la estática de todo el edificio.
- Las pruebas de estabilidad, deformación y resistencia mecánica dependen del inmueble y debe llevarlas a cabo el constructor del sistema o quien lo explota.
- Los módulos deben montarse sobre subestructuras con unas dimensiones y capacidad de carga adecuadas y una resistencia a la corrosión duradera.
- Observe las áreas de fijación indicadas en las **figuras 1 y 2**.
- Los lados estrechos del módulo solar no deben fijarse con abrazaderas.
- La fijación del módulo solar se debe llevar a cabo con abrazaderas u otra alternativa es fijarlo directamente por medio de los orificios de montaje. Si se utilizan sistemas de fijación, la superficie de sujeción o punto de fijación en el módulo debe tener como mínimo 400 mm².
- Posición de los orificios de montaje conforme a las **figuras 3 – 7**
- Por cada módulo se deben utilizar cuatro tornillos y tuercas inoxidables según lo indicado en la **Tabla 1** y arandelas con un diámetro exterior mínimo de 12 mm y máximo de 14 mm.
- Los módulos deben fijarse sin tensión y sin torsión en por los menos 4 puntos de la superficie de la subestructura.
- La subestructura y el módulo solar deben tener el mismo coeficiente de dilatación térmica (aluminio).
- Se debe evitar la corrosión por contacto entre el módulo solar y la subestructura utilizando diferentes materiales.
- Se deben fijar los módulos solares de tal modo que resistan las influencias meteorológicas y las cargas previstas.
- Para el montaje sólo se deben utilizar tornillos inoxidables.
- El módulo solar debe montarse sin tensiones mecánicas y con una separación mínima de 5 mm con respecto al siguiente módulo a fin de compensar dilataciones de los materiales causadas por las oscilaciones de temperatura.
- En lugares muy expuestos se recomienda en especial instalar pararrayos adecuados.
- Una integración en instalaciones con protección pararrayos ya existentes debe llevarse a cabo teniendo en cuenta la reglamentación vigente.
- Los módulos solares deben montarse en vertical con la caja de conexión hacia arriba, o bien en horizontal.
- En el montaje con inclinación se deben tomar medidas para que no se almacene agua de lluvia o de condensación en la dirección de las uniones roscadas de cables de las cajas de conexión.
- El módulo solar no debe quedar sumergido en agua estancada o de condensación

Código del fabricante del módulo	Diametro viti
11, 13	M6
14, 17, 23	M8

Tabla 1: Tornillos de fijación admitidos para montaje directon

español

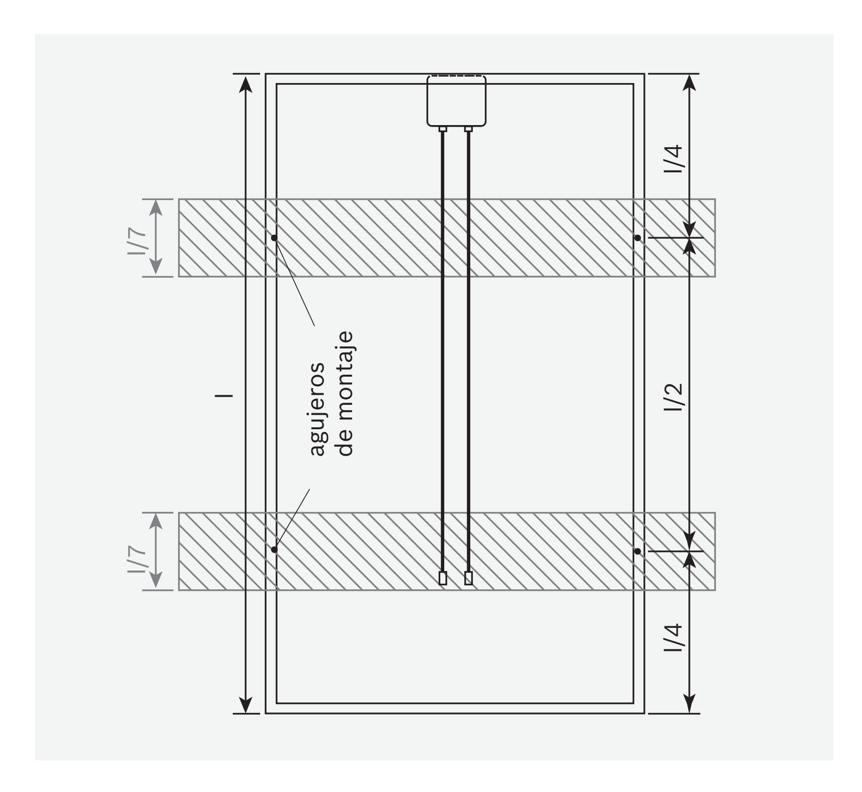


Figura 1: Zona de fijación vertical

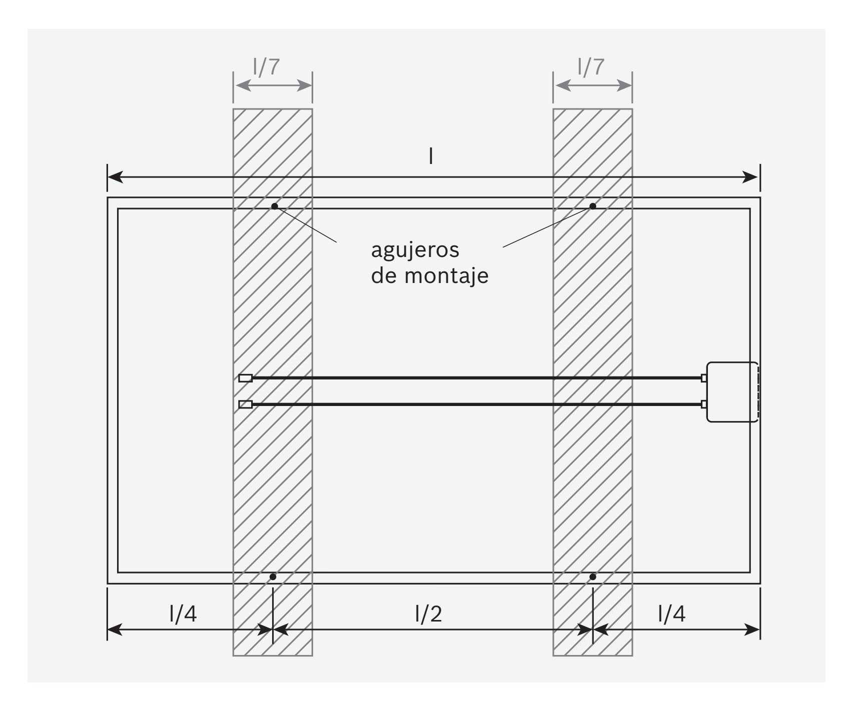


Figura 2: Zona de fijación horizontal

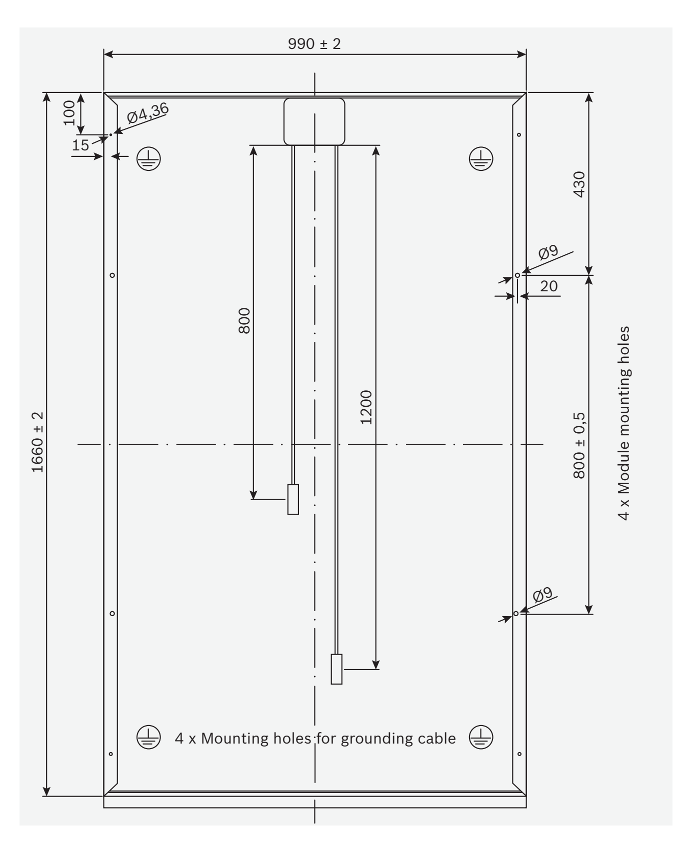


Figura 3: Parte posterior c-Si M 60 y M 60 S, P 60, fabricante: 14, 17 y 23

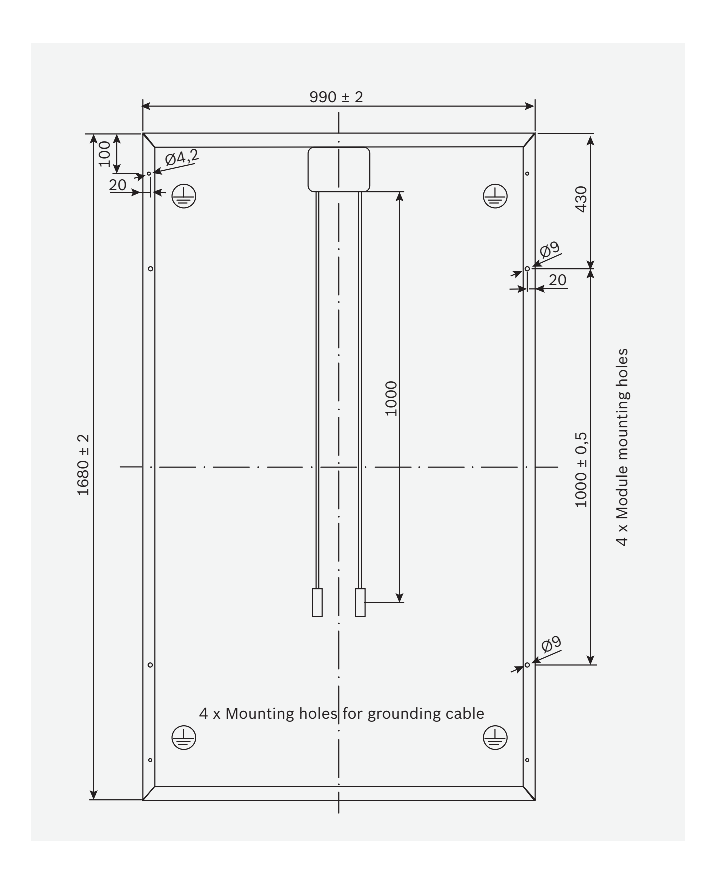


Figura 4: Parte posterior c-Si M 60, fabricante: 13

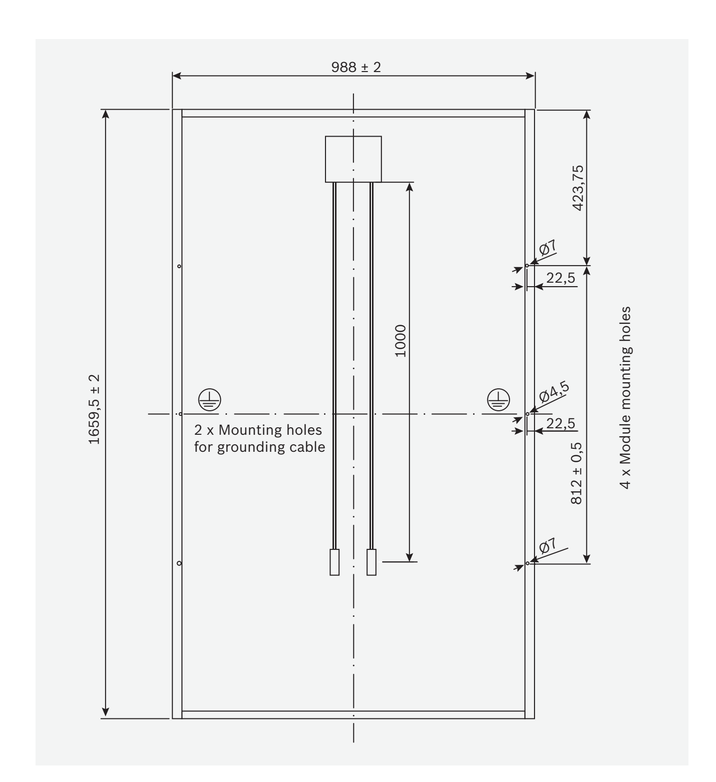


Figura 5: Parte posterior c-Si M 60 y P 60, fabricante: 11

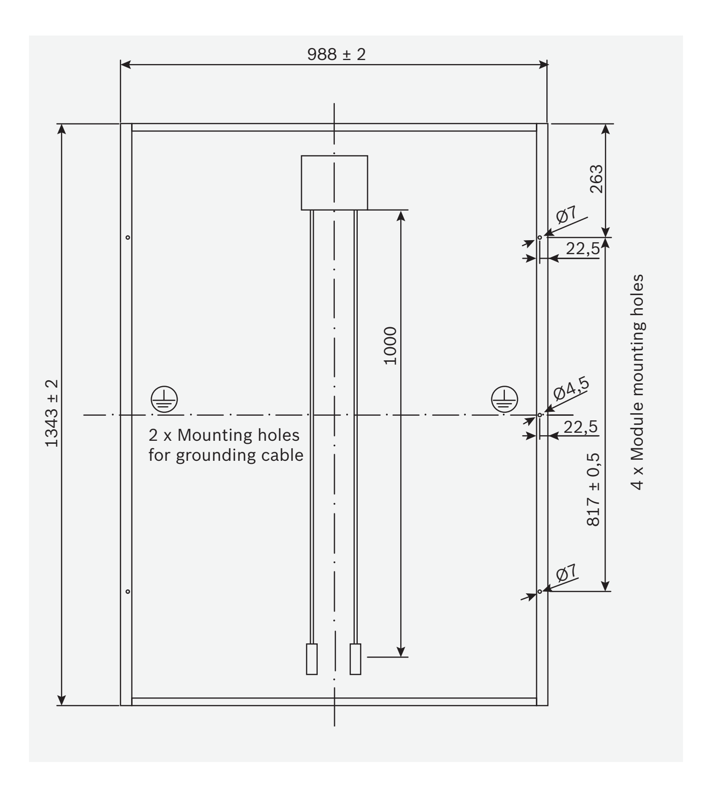


Figura 6: Parte posterior c-Si M 48 y P 48, fabricante: 11

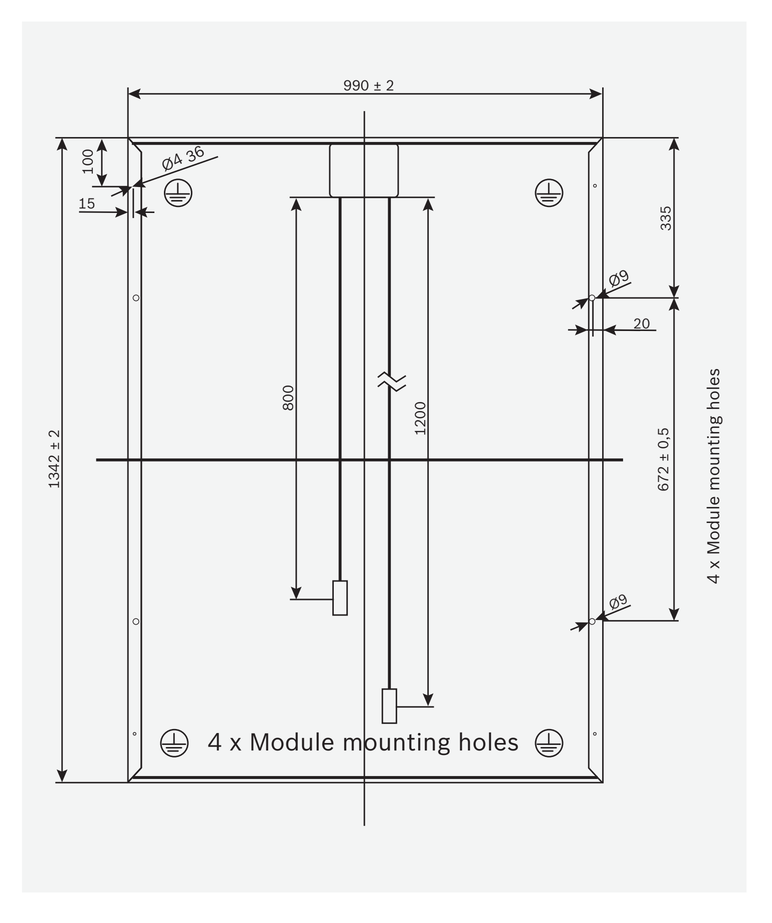


Figura 7: Parte posterior c-Si M 48, c-Si M 48 S, fabricante 23

5 Instrucciones de conexión

Sólo se pueden conectar módulos solares idénticos, del mismo tipo y de la misma clase de rendimiento. Asegúrese de que no se exceda el voltaje máximo del sistema cuando se conecten los módulos en serie. Al hacerlo, se debe tener en cuenta la tensión en función de la temperatura del módulo solar, sobre todo porque a bajas temperatura la tensión del módulo sube.

Cuando se conectan los módulos en paralelo hay que asegurarse de que en las cadenas conectadas en paralelo se conecta siempre el mismo número de módulos en serie, y de que se toman las medidas adecuadas de protección contra sobretensión (p. ej., fusible para cadenas). Cerciórese de que no se exceda la corriente inversa máxima admisible IR (según la ficha técnica correspondiente en vigor).

En condiciones normales, un módulo fotovoltaico puede suministrar una corriente más alta y/o un voltaje más alto que aquellos especificados para las condiciones normalizadas de ensayo. Por ello, para determinar los valores de tensión nominal de componentes, valores de intensidad nominal de conductores, los tamaños de los fusibles y el dimensionamiento de elementos de control que tengan que conectarse a la salida de los módulos fotovoltaicos, se deben multiplicar los valores de Isc y Uoc especificados en el módulo por un factor de seguridad de 1,25.

No está permitido conectar en paralelo más de 2 cadenas de módulos sin un fusible de cadena de las dimensiones necesarias.

6 Conexión eléctrica

Los módulos solares están pensados para su utilización en generadores solares conectados a la red. En caso de utilización con otros propósitos se deben tener en cuenta las particularidades de la aplicación. Sólo empresas especializadas cualificadas deben encargarse del montaje de los módulos solares. Se deben seguir las normas y reglamentos vigentes para sistemas fotovoltaicos, así como las disposiciones de la federación alemana de electrotecnia (VDE), las normas DIN, la directiva de la asociación alemana de productores de electricidad (VDEW), las condiciones técnicas de conexión de la empresa suministradora de electricidad y la reglamentación de las mutuas de accidentes de trabajo.
Se advierte en especial de los siguientes puntos:



Aviso importante!





- Antes de la instalación se debe verificar que la caja de conexión, el cable y los conectores no presenten daños.
- No instale módulos fotovoltaicos que presenten daños o conectores sucios.
- Los módulos solares, en particular los conectores y las herramientas, deben estar secos durante la instalación.
- Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas están cerradas de forma segura.
- Para conectar cadenas de módulos se debe utilizar únicamente cable especial para el montaje en exteriores (resistente a la radiación ultravioleta y al ozono, resistencia a la temperatura como mínimo entre -40 °C y 110 °C).
- Los cables deben tener una sección transversal mínima de 4 mm² y el aislamiento debe estar autorizado para la tensión de circuito abierto máxima admisible del sistema.
- Los cables se deben proteger contra posibles daños, por ejemplo, por medio de una sujeción adecuada con abrazaderas para cables.
- La caja de conexiones con cables conectados de fábrica no se debe abrir.
- La caja de conexiones, los cables y los conectores no se deben limpiar o cubrir con sustancias que contengan aceite, grasa o alcohol.
- Los conectores solares colocados de fábrica no se deben retirar.
- Durante el montaje se debe tener cuidado de que el cable de conexión del módulo no esté sometido a tracción.
- Los cables de conexión están equipados con un sistema de conectores fotovoltaicos de gran calidad. Los conectores están marcados con la polaridad respectiva. Alternativamente, el cable de conexión puede ser de color rojo (positivo) o azul (negativo) (véase la Tabla 2 y los datos técnicos).

Fabricante	Versión del módulo	Polo positivo	Polo negativo
11	EU xx111	Tyco, Neutral 6-1394461-2	Tyco, Minus 1394462-4
13	EU xx113	MC4, Plus PV-KST4	MC4, Minus PV-KBT4
14	EU xx014	MC3, Plus PV-KST3	MC3, Minus PV-KBT3
17	EU xx017	MC3, Plus PV-KST3	MC3, Minus PV-KBT3
17	EU xx117	MC4, Plus PV-KST4	MC4, Minus PV-KBT4
23	EU xx123	MC4, Plus PV-KST4	MC4, Minus PV-KBT4

Tabla 2 Codificación del conector [1]

- Tenga en cuenta la polaridad cuando conecte el conector del módulo, así como al conectar los módulos solares al inversor de corriente. Una polaridad incorrecta puede dejar inutilizados componentes técnicos importantes como el inversor, diodos protectores, etc.
- El tendido de los cables de conexión se debe realizar de forma que no se rebase el radio de flexión mínimo de 60 mm.
- Para evitar el peligro de posibles descargas eléctricas, todos los marcos de los módulos solares así como las estructuras portantes deben estar conectados conductivamente a una toma de tierra. Recomendamos implementar la toma de tierra fuera del edificio. Tenga en cuenta las disposiciones legales locales, así como las recomendaciones del fabricante del inversor y de la empresa aseguradora.

¡No se deben desenchufar ni enchufar nunca los conectores con corriente de car

[1] EU XXXXX: código tecnológico interno

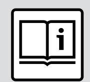
español

7 Toma de tierra

En lugares muy expuestos se recomienda en especial instalar pararrayos adecuados. Una integración en instalaciones con protección pararrayos ya existentes debe llevarse a cabo teniendo en cuenta la reglamentación y las normas vigentes en cada país. Las perforaciones correspondientes para la toma de tierra se encuentran en el lado posterior del marco del módulo.
Tome las siguientes medidas para la puesta a tierra:



Aviso importante!




- Fijación de un terminal de anillo adecuado (sección transversal del cable, mínimo 2,1 mm²)
- Utilización de un tornillo de fijación adecuado (diámetro mínimo 4 mm), arandela dentada de rosca cortante, arandela elástica y tuerca correspondiente.
- Utilización de un tornillo autorroscante adecuado. Se deben dar dos vueltas de roca completas del tornillo en el metal para que quede sujeto.
- Impedir la corrosión de contacto utilizando diferentes metales resistentes a la corrosión.
- Posición de los orificios de montaje conforme a las **figuras 3 – 6**

8 Mantenimiento y cuidados

A fin de obtener un rendimiento óptimo y duradero de los módulos solares se requiere muy poco trabajo de mantenimiento y cuidado. Para que el sistema ofrezca un rendimiento óptimo, se recomienda revisar los siguientes puntos semestralmente:

- En caso de suciedad intensa o localizada (p. ej., por excrementos de pájaros) se recomienda limpiar la superficie de vidrio del módulo con agua blanda (sin cal) adaptada a la temperatura del mismo y un cepillo suave. No se deben utilizar productos de limpieza agresivos, ácidos o cáusticos.
- Se deben comprobar las conexiones eléctricas y mecánicas y verificar que se encuentren limpias, firmes e intactas. Se deben solucionar de inmediato las irregularidades.
- Se recomienda a la empresa explotadora que verifique periódicamente el rendimiento.

9 Eliminación de desechos

Los módulos solares defectuosos o fuera de servicio deben desecharse de manera adecuada. No deben desecharse con la basura doméstica.



Aviso importante!



10 Almacenamiento y transporte

Los módulos deben tratarse con mucho cuidado. Por eso es importante tener cuidado al desembalarlos, transportarlos y almacenarlos provisionalmente:



Aviso importante!



- No coloque los módulos, y en particular sus esquinas, de manera brusca sobre el suelo duro.
- Impida las deformaciones durante el transporte o al desembalarlos.
- No deje caer los módulos.
- No coloque objetos sobre los módulos.
- No manipule los módulos con objetos puntiagudos.
- Durante el almacenamiento y el transporte se debe tener cuidado de que cada módulo solar cuente con suficiente apoyo.
- Apilar los paquetes puede ocasionar daños a los módulos solares y se debe evitar siempre.
- Asegure los módulos solares de forma que no se puedan volcar.
- Entre cada uno de los módulos solares se deben colocar capas intermedias.

Hasta su montaje final, recomendamos almacenar todos los módulos solares en espacios interiores secos y en su embalaje original.

Para transportar los módulos, estos se deben empaquetar de forma segura según las normas locales y europeas. Se recomienda usar el embalaje original.

Cuando se coloquen los módulos sobre superficies y durante el transporte al lugar final de montaje (p. ej., el techo) se debe evitar que sufran cualquier tipo de daño.

Los módulos solares no se deben sujetar ni transportar sujetándolos por una sola parte del marco.

Última actualización de las instrucciones de montaje: 07/2012

Bosch Solar Energy AG

Robert-Bosch-Straße 1
99310 Arnstadt
Germany

Tel.: + 49(0)3628 66 44-0
Fax: + 49(0)3628 66 44-1133
www.bosch-solarenergy.es